

# ERINEVATE SEEMNESEGUDEGA RAJATUD KARJAMAADE SAAK JA ROHU TOITEVÄÄRTUS

U. Tamm

Liblikõielised heintaimed parandavad karjamaadel sööda kvaliteeti ja võimaldavad kokku hoida kulutusi lämmastikväetistele. Liblikõielistest on karjamaadel kasutatavamad valge ristik parasniisketel viljakamatel muldadel ja lutserni karjatamiskindlad sordid kuivadel, sügava põhjaveesisuga mittehappelistel muldadel. Liblikõielistega koos külvatakse sobivad kõrrelised. Valikut tehakse mullastiku, kasutusotstarbe, kasvulaadi jt. omaduste alusel.

Erialakirjanduses soovitatakse karjamaadele liigirikkamaid (4...7) seemnesegeid, tuues eeliseks rohu mitmekesisuse, parema maitsevuse, ühtlasema ädalakasvu ja rohukamara suurema tallamiskindluse (Adojaan, 1961; Annuk, Sau, 1971; Viiralt, 1996; Tamm, 1997).

Lääne-Euroopa riikides (Holland, Inglismaa jt.) on väga suurt rõhku pandud karjamaa-raiheina erinevate sortide valikule karjatatavate alade seemnesegudesse, kusjuures on vähendatud liikide arvu. Meie tingimustes on seda veel vähe uuritud, samuti vajavad katsetamist kõik uued kodumaised ja ka sissetoodud heintaimede sordid enne nende laialdasemat kasutuselevõttu.

Uurimisandmeid väiksema liikide arvuga karjamaasegude kohta Eesti mulla- ja kliimaoludes on avaldatud vähe. Tagasihoidlikult on uuritud ka valge ristiku ja lutsernikarjamaade rohu toiteväärtuse kujunemist, kui seemnesege on olnud erinevad kõrrelised heintaimed. Käesolevas töös esitatakse katsetulemusi nimetatud küsimuste kohta.

## Tingimused ja meetodika

Erinevate seemnesegudega külvatud karjamaade uurimiseks rajati 1996. a. Juuliku katsefarmis karjatatav katse kolmes korduses üldpindalaga 2,9 ha. Katses oli 5 erinevat seemnesege (tabel 1). Võrdluse võeti neljaligilised segud, mis erinesid valitud liblikõielise, juurdelisatud kõrreliste ja nende sordilise päritolu poolest.

**Tabel 1.** Seemnesegude koostis ja külvisenorm kg/ha  
**Table 1.** The composition and the seeding rate (kg ha<sup>-1</sup>) of seed mixtures

Liik <i>Species</i>	Sort <i>Cultivar</i>	Katsevariandid / <i>Variants of the experiments</i>				
		1	2	3	4	5
Valge ristik <i>Trifolium repens</i>	'Jõgeva 4'	3,2				
Punane ristik <i>Trifolium pratense</i>	'Retor'		2,7	3,2		
Sinine lutsern <i>Medicago sativa</i>	'Jõgeva 433'				6,0	6,0
Timut <i>Phleum pratense</i>	ABT-205				12,0	
Harilik aruhein <i>Festuca pratensis</i>	'Multigem'					12,0
Aasnurmikas <i>Poa pratense</i>	'Jõgeva 54'	6,5			6,0	6,0
Karjamaa-raihein <i>Lolium perenne</i>	'Goliath'		3,5	6,5		
	'Jõgeva 47'	10,8			6,0	6,0
	'Darimo'			10,8		
	'Monopoli'		4,6			
	'Raidi'	6,5				
	'Montando'		10,8	4,3		
	'Moronda'		5,4	2,2		

Jõgeval aretatud valge ristiku ja kõrreliste sordid olid võrdluses Hollandi sortidega (var. 1 ja 3). Katsevariant 2 külvati Hollandi sortidega ja see oli karjamaa-raiheina ülekaaluga, kusjuures segusse võeti üks diploidne ja teine tetraploidne sort. Variandid 4 ja 5 erinesid lutsernisortide poolest, sort 'ABT-205' (var. 4) loetakse karjatamisele vastupidavaks ja sort Multigem (var. 5) on niiteliseks kasutamiseks.

**Ilmastikutingimused** olid katseaastatel erinevad. Külviaasta oli heintaimede kasvuks soodne, sügis oli pikk ja tavalisest soojem. Vegetatsioon lõppes alles 23. novembril. Talve elasid heintaimed üle oluliste kahjustusteta.

Vegetatsioon algas 1997. a. alles aprilli lõpul ja oli soojuse puudusest ning vähestest sademetest (49% normist) tingituna kogu maikuu aeglane. Heintaimede kevadine võrsumine oli tagasihoidlik. Suvel pidurdas põud ädalakasvu kahel korral. Karjamaa muutus pruuniks juuni II dekaadi algul ja augusti teisel poolel. Kasvu-

tingimused paranesid septembri II dekaadil, kuid seejärel oli sooja tavalisest vähem ning vegetatsioon lõppes 22. oktoobril. Heintaimede sügisene võrsumine oli vähene.

1998. aasta oli heintaimede kasvuks soodne. Heintaimede aktiivne elutegevus algas 20. aprillil, mais arenesid nad hoogsalt ja võrsusid hästi. Kogu suvi oli vihmane ja ädalakasv saadi karjamaadelt rikkalik. Talvitumistingimused olid seejärel karjamaa-raiheinale ja lutsernile ebasoodsad.

1999. aastal algas vegetatsioon nädala võrra varem ja oli aprillis normikohane. Maikuu oli seevastu väga jahe ja kuiv. Öökülmi oli mais 19 korral, heintaimed muutusid pruuniks ja kasv seiskus. Hoogsamalt hakkasid nad kasvama mai lõpus. Juuni oli soe, kuid kuiv ning nii jätkus see ka juulis. Juuli keskel olid karjamaad "kõrbenud". Vihma hakkas sadama alles septembri III dekaadis (sademeid suvel 53% normist). Oktoobris oli ilm heintaimede elutegevuseks soodne, mis võimaldas taimedel talvitumiseks valmistuda.

**Mullastik ja katsete korraldamine.** Katseala paiknes lainja reljeefiga keskmise sügavusega tüüpilisel kamar-karbonaatmullal, mille huumusesisaldus künnikihis oli 4,3% ja  $pH_{KCl}$  6,2 ning väetistarve väike (P 80 ja K 240 mg/kg). Mineraalväetistega anti külvieelselt  $P_{90}K_{120}$ . Teistkordselt väetati fosfor-kaaliväetistega 1999. a. kevadel ( $P_{30}K_{40}$ ). Lämmastikväetisi katseastatel ei antud.

Eelkultuuriks katsealal oli kõrrelisterohke karjamaa. Vana kamar künti ümber 1995. a. varasügisel. Kevadperioodil hariti mulda mitmekordselt umbrohtude tõrjeks ja pinna tasandamiseks. Heinaseemnesegud külvati katteviljata külvikuga Saxonía 16. juunil 1996. a. Külviaastal tehti umbrohtude tõrjeks hooldusniitmist ühel korral ja seejärel karjatati lehmadega kaks korda. Karjatamisringide arv esimesel kasutusaastal oli 4 ja teisel kasutusaastal 5, kolmandal aastal saadi tugeva põua tõttu karjatada ainult 3 ringi.

Kasvanud rohumass määrati niitemetodil enne karjatamist. Niidukiks oli minitraktor MF-70. Proovid botaaniliseks ja keemiliseks analüüsiks võeti iga variandi kohta kolmes korduses, sest karjatamine toimus korduste lõikes 2-...4-päevase intervalliga. Rohuproovidest tehti pärast kuivatamist zootehniline täisanalüüs (Weende skeem) ja määrati orgaanilise aine seeduvus *in sacco* meetodil. Saadud andmete alusel arvutati metaboliseeruva energia sisaldus (Oll, Tõlp, 1997).

Katseandmete matemaatiline töötlus tehti personaalarvutil, kasutades tabeltöötluspaketti Excel 7.0.

## Tulemused ja arutelu

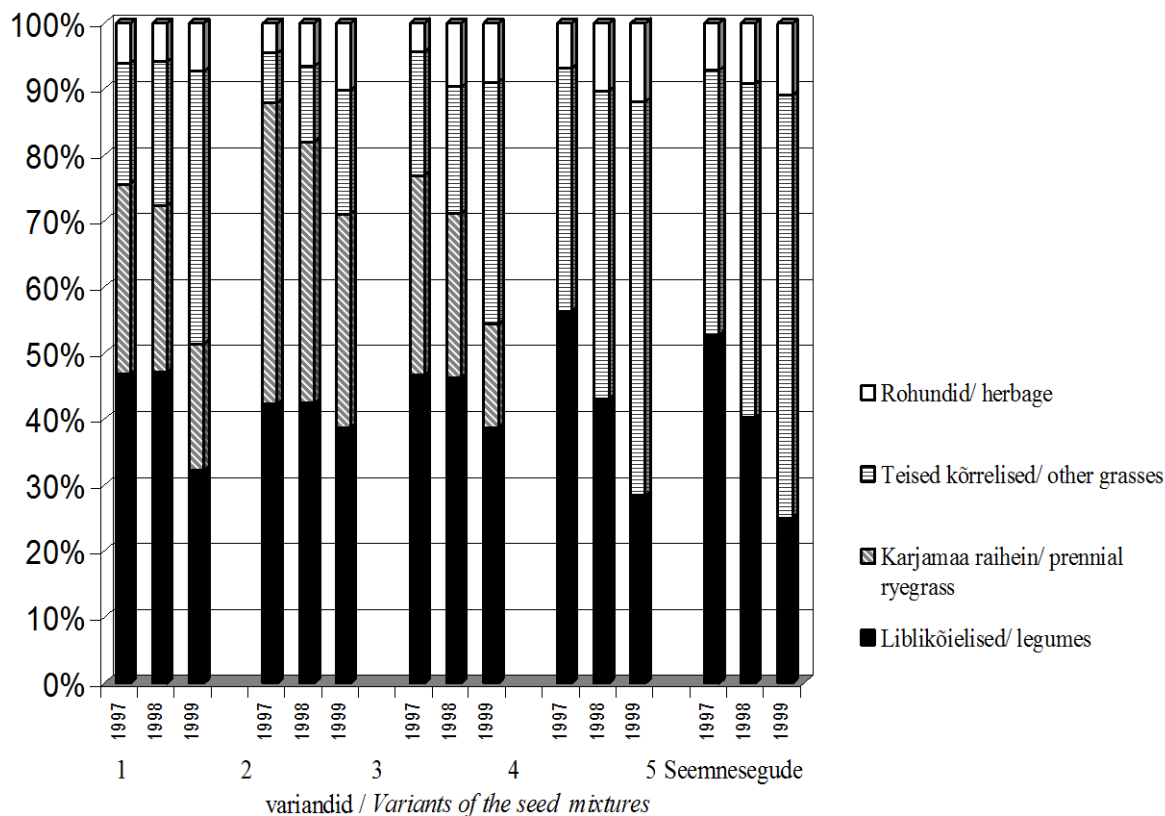
Vastavalt kasvukohale, väetamisele ja kasutamisele muutub külvatud liikide vahetõrje rohkuses, seepärast ei saavutata kunagi seemneseguga ettenähtud koostist. Varasemad uurimused näitasid, et omavahelises konkurentsis võivad ülekaalu saavutada tugeva võistlusvõimega liigid, mille tulemusel väheneb nõrga võistlusvõimega liikide osatähtsus ja püsivus (Tamm, 1990).

Rohu botaanilises koostises domineerisid külvatud liblikõielised (joonis 1). Esimesel ja teisel kasutusaastal oli nende osatähtsus üle 40%. Valget ristikut oli rohus üle kolme korra rohkem kui seemnesegus, sest soodsates kasvutingimustes võib see liik väga kiiresti vegetatiivselt paljuneda. Lutsern ja punane ristik saavutasid esimesel kasutusaastal seemnesegus ettenähtud osatähtsuse.

Karjamaa-raiheina ülekaaluga rohustus oli valget ristikut mõnevõrra vähem. Mõlemad liigid konkureerivad võrdselt kasvukoha, valguse, vee ja toitainete suhtes. Lutsernikarjamaal (var. 4 ja 5) vähenes teisel aastal liblikõieliste osatähtsus, sest külvatud punane ristik langes rohukamarast välja. Karjamaa-raiheina ületas seemnesegus ettenähtud esinemise (24%) esimeses ja kolmandas variandis (k-1,2), kuid teises variandis (seemnesegus 60% karjamaa-raiheina) jäi ettenähtud tulemus saavutamata (k-0,7). Timut ja harilik aruhein kui keskmise võistlusvõimega liigid püsisid rohukamaras ettenähtud osatähtsusega.

Kolmandal kasutusaastal toimusid rohukamara botaanilises koostises olulised muutused. Halbade talvitumistingimuste mõjul hukkus osa lutsernist ja karjamaa-raihein hõrenes. Valget ristikut oli suve esimesel poolel veel 32...38%, kuid lutsernikarjamaadel langes liblikõieliste osatähtsus alla 30%. Karjamaa-raiheina oli rohustus kolmandiku võrra vähem kui eelmistel aastatel. Rohukamarad muutusid hõredaks ja rohundite osatähtsus hakkas suurenema. Invasiooniliste liikide levikuks olid ilmastikutingimused ebasoodsad.

Rohukamarate tihedus oli 1998. a. sügisel normaalne. Valget ristikut esines rohkesti (roomavaid varsid 4500...5600 cm/m<sup>2</sup>), karjamaa-raiheina võrseid tihedalt (1800...3300 tk./m<sup>2</sup>), millele lisandusid pealiskõrreliste võrsed (900...1100 tk./m<sup>2</sup>) ja veidi võilille ning teiste rohundite taimi (30...40 tk./m<sup>2</sup>). Lutsernitaimi esines variantides 4 ja 5 hõredamalt (50...70 tk./m<sup>2</sup>) ning punast ristikut oli alles jäänud väga vähe (12...18 tk./m<sup>2</sup>). Heintaimede tagasihoidliku võrsumise ja invasiooniliste liikide vähese leviku tõttu olid Saxonía külvikuga tehtud külviread kolmanda aasta sügisel veel hästi märgatavad. Ridadevahelised tühikud loovad umbrohtude levikuks soodsad tingimused.



**Joonis 1.** Erinevate seemnesegudega rajatud karjamaa botaaniline koostis

**Figure 1.** The botanical composition of the pastures created using the different seed mixtures

Karjamaa saak sõltus külvatud heinaseemnesegust (tabel 2). Võrdlus näitas, et suurema saagiga olid lutserni ABT 205-ga (var. 4) ja Eesti sortidega külvatud segud (var. 1). Karjamaa-raiheina ülekaaluga taimik (Hollandi sordid) andis 20% võrra väiksema kuivaine saagi. Väiksem saak karjamaa-raiheina rohkel rohustul oli põhjustatud talvekahjustustest ja lämmastiku vähesusest. Esimese karjatamise saak oli selles variandis teistest väiksem (1999. a. 50%). Esimese karjatamise ajal on valge ristiku osatähtsus väiksem, sest soojanõudlikuma kultuurina ei kasva ta kevadel nii kiiresti kui kõrrelised heintaimed (Tamm, 1996).

**Tabel 2.** Karjamaa saak ja rohu toiteväärtus (1997...1999. a. keskmine)

**Table 2.** Yield and grass nutritive value pastures (the average of 1997...1999)

Variandid Variants	Saak / Yield			Toiteväärtus / Nutritive value		
	kuivaine t/ha DM t ha <sup>-1</sup>	proteiin t/ha CP t ha <sup>-1</sup>	ME GJ/ha ME GJ ha <sup>-1</sup>	proteiin % KA-s CP % of DM	seeduvus % DDM %	ME MJ/kg KA ME MJ kg <sup>-1</sup> DM
1	5,42	0,95	56,3	17,5	68	10,4
2	4,32	0,73	45,8	16,9	70	10,6
3	4,95	0,84	51,0	17,0	68	10,3
4	5,77	0,98	60,8	17,0	70	10,5
5	5,01	0,87	52,5	17,4	69	10,5
PD <sub>05</sub> / LSD <sub>05</sub>	0,58					

Lämmastiku vähesusest tingituna oli proteiinisaldus karjamaa-raiheina rohkes rohus veidi madalam kui teistes variantides. Karjamaa-raiheina rohi on karjamaal väga hea seeduvusega (Selge, 1996). Käesolevas katses ületas see metaboliseeruva energia sisalduselt teisi valge ristiku segusid 0,2...0,3 MJ/kg ning kokkuvõttes andis kõige parema toiteväärtusega karjamaarohu. Metaboliseeruva energia kogusaagilt jäi aga teistele alla. Põuakartlikul mullal õigustas ennast lutsernirohke karjamaa. Karjatamist taluv sort ABT 205 ületas niidutüübilist kuivaine saagilt 13%, kusjuures toiteväärtuses usutavat erinevust ei olnud.

## Kokkuvõte

Juuliku katsefarmis 1997...1999. a. läbiviidud karjatamiskatse tulemustest selgus, et parasniiskel mullal olid parema saagiga seemnesegud, kus valgele ristikule lisati nii pealiskõrrelisi kui ka aluskõrrelisi. Karjamaa-raiheina rohke seemnesegu kasutamisel saadi kõrge toiteväärtusega, kuid 20% väiksema saagiga taimik. Saagi vähenemine tulenes talvekahjustustest, valge ristiku väiksemast osatähtsusest kevadperioodil ja karjamaa-raiheina ebasoodsatest põuaperioodidest. Põuakartlikul mullal andis parema saagi lutsernirohke seemnesegu, kus kasutati karjatamisele vastupidavamad lutsernisorti 'ABT 205'.

Toiteväärtuse hindamine näitas, et karjamaarohi sisaldas rohkesti proteiini (KA-s 16,9...17,5%), oli väga hea seeduvusega (68...70%) ja suure metaboliseeruva energia sisaldusega (10,3...10,6 MJ/kgKA). Jõgeval aretatud sortidega külvatud karjamaa oli väiksemate talvekahjustustega, stabiilsema saagiga ja suurema proteiini-sisaldusega kui Hollandi päritoluga heintaimesordid.

## Kirjandus

- Adojaan, A. Rohumaaviljelus Eestis. – Tallinn, 1961. – 591 lk.
- Annuk, K., Sau, A. Heintaimede määraja ja rohumaaviljeluse praktikum. – Tallinn, 1971. – 264 lk.
- Oll, Ü., Tõlp, S. Söötade energiasisalduse arvutamise juhend koos abitabelitega. – Tartu, 1997. – 83 lk.
- Selge, A. Mitmeliigiliste karjamaataimikute saagivõime, rohu toiteväärtus ja söödavus ning lüpsilehmade poolt söödud rohu kogus. – Põllumajandusdoktori väitekirja referaat. – Tartu, 1996. – 36 lk.
- Tamm, U. Liikide osatähtsusest ja külvisenormist kultuurkarjamaa heinaseemnesegude koostamisel. – Teaduse saavutusi ja eesrindlikke kogemusi nr. 10. Rohumaaviljelus. – Tallinn, lk. 3...10, 1990.
- Tamm, U. Specific aspects of utilization of the grass/white clover and grass pastures. – Recent research and development on white clover in Europe. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. – p. 126...128, 1996.
- Tamm, U. Heinaseemnesegude koostamine. – Rmt. Piimakarjapidaja ja konsulendi käsiraamat. – Saku, lk. 97...102, 1997.
- Viiralt, R. Rohumaade rajamine, väetamine ja kasutamine. – Rmt. Sööda tootmine piimakarjale. – Tartu, lk. 15...45, 1996.

*Uurimistöö sai võimalikuks tänu Eesti Teadusfondi toetusele (grant nr. 2780).*

## The Harvest and the Nutritive Value of the Grass of Pastures Based on the Different Seed Mixtures

U. Tamm

Summary

The experiment has been carried out in the Juuliku Experimental Farm during 1997–1999. The nutritive value and the harvest of the forage created using the five different seed mixtures (table 1) were compared. The alfalfa mixtures (variants 4 and 5) were seeded on the higher parts of the experimental area with a wavy profile. The rest of the experimental area was seeded with the mixtures of a white clover which differed in the number and the origin of grass' species and varieties. The varieties of the white clover and the grass developed in Jõgeva were compared to the Dutch varieties (variants 1 and 3). The di- and tetraploid Dutch varieties were used in the ryegrass-rich pasture seed mixture (variant 2). The experiment included three parallel trials that were situated on soddy-calcareous sandy clay soil of which pH<sub>KCl</sub> was 6.2, humus content 4.3, P 8.0 and K 24.0 mg per 100 g soil.

The experimental data indicates the higher harvest was got the white clover seed mixtures containing the tall and low grasses (table 2). The lack of plausible difference in the dry matter content between the Jõgeva and the Dutch origin varieties has been observed. However, the pasture grass derived from the Dutch seedings contained less protein which led to the lower protein and metabolizable energy yield.

The ryegrass-rich seed mixture provided for herbage had 0.2–0.3 MJ/kg higher nutritive value but 20% lower harvest. The decrease of the harvest was caused by the winter damage and the lower relative importance of the white clover in spring. The alfalfa-rich seed mixture based on the less grazing sensitive alfalfa variety ABT 205 (variants 4 and 5, difference 13%) provided for better harvest on the drought-sensitive soil.

The nutritive value evaluation indicated the pasture grass had a high content of a protein (17%), a good digestibility (68–70%) and a high content of the metabolizable energy (10.3–10.6 MJ/kg DM). The pasture seeded with the varieties developed in Jõgeva suffered a smaller winter damage and had a more stable harvest.